

2009 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：自动控制理论

考试要求：

重点考察考生对自动控制理论基本理论和基本方法的掌握和综合运用能力。要求考生熟练掌握和运用重要公式及定理、定义。试题要求有计算题、作图题及概念题，试题所覆盖知识面要求广泛。考生考试时可以使用具有基本科学计算功能的计算器和刻度直尺、量角器。

一. 考试内容：

1) 经典控制理论部分

第一章 自动控制的一般概念

- 1-1 自动控制的基本原理与方式
- 1-2 典型自动控制系统及其分析
- 1-3 自动控制系统的分类
- 1-4 对自动控制系统的基本要求

第二章 控制系统的数学模型

- 2-1 控制系统的时域数学模型
- 2-2 控制系统的复数域数学模型
- 2-3 控制系统的结构图与信号流图

第三章 线性系统的时域分析法

- 3-1 系统时间响应及性能指标
- 3-2 一阶系统的时域分析
- 3-3 二阶系统的时域分析
- 3-4 高阶系统的时域分析
- 3-5 线性系统的稳定性分析
- 3-6 线性系统的稳态误差计算

第四章 线性系统的根轨迹法

- 4-1 根轨迹法的基本概念
- 4-2 根轨迹绘制的基本法则
- 4-3 广义根轨迹
- 4-4 系统性能的分析

第五章 线性系统的频域分析法

- 5-1 频率特性的基本概念及图形表示方法
- 5-2 开环系统的典型环节分解和开环频率特性曲线的绘制
- 5-3 频率域稳定判据
- 5-4 稳定裕度
- 5-5 控制系统性能的频率特性分析

第六章 线性系统的校正方法

- 6-1 系统的设计与校正问题
- 6-2 常用校正装置及其特性
- 6-3 串联校正

- 6-4 反馈校正
- 6-5 复合校正
- 第七章 线性离散系统的分析与校正
 - 7-1 离散系统的基本概念
 - 7-2 信号的采样与保持
 - 7-3 z 变换理论
 - 7-4 离散系统的数学模型
 - 7-5 离散系统的稳定性与稳态误差
 - 7-6 离散系统的动态性能分析
 - 7-7 离散系统的数学校正
- 第八章 非线性控制系统的分析
 - 8-1 非线性控制系统的概述
 - 8-2 常见非线性特性及其对系统运动的影响
 - 8-3 相平面法
 - 8-4 描述函数法

2) 现代控制理论部分

- 第一章 控制系统的状态空间表达式
 - 1-1 状态变量及状态空间表达式
 - 1-2 状态空间表达式的模拟结构图
 - 1-3 状态空间表达式的建立
 - 1-4 状态向量的线性变换
 - 1-5 从状态空间表达式求传递函数矩阵
 - 1-6 离散时间系统的状态空间表达式
- 第二章 控制系统状态空间表达式的解
 - 2-1 线性定常齐次状态方程的解
 - 2-2 状态转移矩阵及其性质
 - 2-3 线性定常非齐次状态方程的解
 - 2-4 离散时间系统状态方程的解
 - 2-5 连续时间状态空间表达式的离散化
- 第三章 线性系统的能控性和能观性
 - 3-1 能控性和能观性的定义
 - 3-2 线性定常系统的能控性和能观性判别
 - 3-3 离散时间系统的能控性与能观性
 - 3-4 能控性与能观性的对偶关系
 - 3-5 状态空间表达式的能控标准型和能观标准型
 - 3-6 线性系统的结构分解
 - 3-7 传递函数矩阵的实现问题
 - 3-8 传递函数矩阵的最小实现
- 第四章 稳定性与李雅普诺夫方法
 - 4-1 李雅普诺夫关于稳定性的定义
 - 4-2 李雅普诺夫第一方法
 - 4-3 李雅普诺夫第二方法
 - 4-4 李雅普诺夫方法在判断系统稳定性中的应用
- 第五章 线性定常系统的综合

- 5-1 线性反馈控制系统的基本结构及其特点
- 5-2 极点配置问题
- 5-3 系统镇定问题
- 5-4 状态观测器
- 5-5 利用状态观测器实现状态反馈控制系统

二. 试卷结构:

- a) 考试时间: 180 分钟; 满分: 150 分
- b) 题型结构

综合题型, 计算题、图解题与概念题相结合。

经典控制理论部分约占 100 分;

现代控制理论部分约占 50 分。

(注: 由于自动控制理论的整体性, 经典、现代部分试题可能有交叉)

三、参考书目

《自动控制理论》, 胡寿松, 科学出版社, 2001 年, 第四版。

《现代控制理论》, 刘豹, 机械工业出版社, 2000 年, 第二版。